Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра электроники и радиофизики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины)

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления/специальности)

05.03.06 Экология и природопользование
(код, наименование направления/специальности)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления/специальности)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
(код, наименование направления/специальности)

Квалификация бакалавр, специалист по защите информации
(бакалавр/специалист)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Курс физики в системе подготовки специалиста составляет основу теоретической подготовки, обеспечивающую возможность использования физических явлений, законов и принципов в конкретных областях техники при освоении современных технических устройств на производстве, вооружает специалистов необходимыми знаниями для решения научно - технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Цели и задачи дисциплины: формирование научного мировоззрения, представления о современной физической картине мира, освоение основных приемов и методов познавательной деятельности. Задачи изучения дисциплины: расширение и приобретение знаний по базовым темам: «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Квантовая физика», «Атомная и ядерная физика»; приобретение практических навыков из разных разделов физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи, усвоения правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умений оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования, усвоения основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования.

Дисциплина направлена на формирование

– общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) подготовки бакалавров по направлениям: 02.03.01 Математика и компьютерные науки; 05.03.06 Экология и природопользование; 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;

– общепрофессиональной компетенции (ОПК-4) подготовки специалистов по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки обучающихся по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль «Цифровые технологии в бизнесе»; по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Прикладная экология и природопользование»; по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в промышленности»; по направлению 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специальность «Безопасность открытых информационных систем».

Дисциплина реализуется кафедрой электроники и радиофизики.

Основывается на базе дисциплин: школьные курсы физики, математики, химии.

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения задач профессиональной деятельности, связанных с определением на основе теоретического или экспериментального исследования характеристик физического процесса (явления) и выбора базовых физических законов, характерных для объектов профессиональной деятельности.

Совместно с курсами высшей математики, информатики, курс физики играет роль фундаментальной базы, без которой не возможна деятельность специалистов. Курс физики необходим для изучения дисциплин профессионального цикла, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре. Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ак.ч.

Для очной формы обучения программой дисциплины предусмотрены составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены

Код направления подготовки (специальности)	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов
02.03.01	36	18	-	54
05.03.06	36	18	18	36
09.03.01	36	18	-	54
10.05.03	36	18	-	54

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.), лабораторные (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
02.03.01	Математика и компьютерные науки, профиль «Цифровые технологии в бизнесе»	ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук
05.03.06	Экология и природопользование, профиль «Прикладная экология и природопользование»	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5. Применение базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования
09.03.01	Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в промышленности»	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями в области математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Применяет основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности
10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем, спе-	ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов,	ОПК-4.1 Анализирует физическую сущность явлений и

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
	циальность «Безопасность открытых информационных систем».	лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники ОПК-4.2 Применяет основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Для подготовки обучающихся по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль «Цифровые технологии в бизнесе»; по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в промышленности»; по направлению 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специальность «Безопасность открытых информационных систем» самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание (индивидуальное задание)	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	9	9
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	18	18
Промежуточная аттестация – экзамен		Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

Для подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Прикладная экология и природопользование» самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	9	9
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	6	6
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание (индивидуальное задание)	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет		З
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 разделов:

– тема 1 (Электричество);
– тема 2 (Электромагнетизм);
– тема 3 (Волновая оптика);
– тема 4 (Квантовая оптика);
– тема 5 (Элементы атомной физики и квантовая механика);
– тема 6 (Физика атомного ядра и элементарных частиц).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1-й семестр							
1	Электричество	*Электростатика.* Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Закон Кулона. Электрический диполь. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа электрического поля. Циркуляция вектора. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия заряженных уединенного проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.	8	Закон Кулона. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету поля	2	Изучение статистических ошибок прямых измерений	2
		Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные объяснения. Закон Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Правила Кирхгофа. Границы применимости закона Ома. Электрический ток в газах. Плазма. Электропроводность плазмы Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Сверхпроводимость.		Законы постоянного тока	2	Изучение основных параметров электроизмерительных приборов. Проверка законовОма для участка цепи и для полной цепи	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2	Электромагнетизм	*Магнитное поле.* Магнитное поле. Графическое изображение магнитных полей. Правило буравчика. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Магнитный момент витка с током. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции) для магнитного поля в вакууме.	8	Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции	2	Исследование зависимости напряженности магнитного поля в центре соленоида от тока в его обмотке	2
		Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон Ампера и сила Лоренца. Взаимодействие параллельных токов. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Ускорители заряженных частиц.		Закон Ампера. Сила Лоренца	2	Определение удельного заряда електрона методом магнетрона	2
		Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса. Основной закон электромагнитной индукции. Закон Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Закон изменения тока в цепи с индуктивностью и сопротивлением. Объемная плотность энергии магнитного поля.		Электромагнитная индукция	2	–	–
		Магнитное поле в веществе. Магнитное поле в магнетиках. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитные свойства твердых тел. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики. Магнитные свойства атомов. Спиновый магнитный момент атома. Магнитная проницаемость среды. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Доменная структура.					
		Электромагнитные волны. Дифференциаль-					

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		ное уравнение электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.					
3	Волновая оптика	*Интерференция света.* Когерентность и монохроматичность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры. *Дифракция света*. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга *Поляризация света.* Поляризация света. Поляризация при отражении - закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.	6	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	2 2	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. – Изучение свойств поляризованного света. Проверка закона Малюса	2 – 2
4	Квантовая оптика	*Тепловое излучение.* Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Законы Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Вывод из формулы Планка законов Вина и Стефана-Больцмана. Оптическая пирометрия. *Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.* Фотоны. Масса и импульс фотона. Фотоэффект и	4	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Давление све-	2 2	Определение постоянной Стефана-Больцмана при помощи оптического пирометра –	2 –

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		его закономерности. Уравнение фотоэффекта. Эффект Комптона и его теория. Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света.		та. Эффект Комптона.			
5	Элементы атомной физики и квантовая механика	*Теория атома водорода по Бору.* Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. *Элементы квантовой механики.* Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. *Физика атомов и молекул.* Атом водорода в квантовой механике. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Пространственное квантование. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева Лазеры	4	–	–	Изучение спектра излучения атома водовода и определение постоянной Ридберга.	2
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	*Свойства и строение атомных ядер.* Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Спин и магнитный момент ядра. Состав ядра. Нуклоны и их характеристики. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы. Модели ядра. *Естественная радиоактивность.* Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Радиоактивные семейства. Закономерности α- и β-распадов. Гамма - лучи и нейтроны.	6	Свойства и строение атомных ядер	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Искусственное превращение ядер. Основные типы ядерных реакций. Искусственная радиоактивность, электронный захват. Реакция деления. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов. Критический размер и критическая масса. Ядерные реакторы и ядерная энергетика. Реакции синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Атомная энергетика и безопасность		Ядерные реакции	2	Определение длины пробега альфа-частицы	2
Трудоемкость второго семестра в ак.ч.			36		18		18
Трудоемкость за учебный год в ак.ч.			36		18		18

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	ак.час.	Темы практических занятий	ак.час	Тема лабораторных занятий	ак.час
1-й курс, семестр 1							
1	Электричество	Электростатика. Постоянный электрический ток	1	Электростатика. Постоянный электрический ток Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция	1	-	-
2	Электромагнетизм	Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция.Магнитное поле в веществе	1				
3	Волновая оптика	Элементы геометрической оптики. Интерференция света Дифракция света Поляризация света	1	Полное внутреннее отражение. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света Тепловое излучение. Фотоэффект	1	-	-
4	Квантовая оптика	Тепловое излучение. Фотоэффект	1				
6	Элементы физики атома и атомного ядра	Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга Атом водорода в теории Бора и в квантовой механике. Дефект массы и энергия связи. Радиоактивность.	1	-	-	Определение длины пробега альфа-частицы	2
Всего аудиторных часов за 1-й семестр ак.ч.			4		2		2
Всего аудиторных часов за учебный год в ак.ч.за			4		2		2

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1, ОПК-4	Зачет Экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета и экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– для подготовки обучающихся по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль «Цифровые технологии в бизнесе»; по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в промышленности»; по направлению 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специальность «Безопасность открытых информационных систем»

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 коллоквиума) – всего 36 - 60 баллов;

– лабораторные работы – всего 24 - 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Физика» проводится по результатам работы в семестре. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку.

Экзамен по дисциплине «Физика» проводится в форме устного экзамена по вопросам, представленным ниже, либо в форме тестирования.

– для подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Прикладная экология и природопользование»

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 коллоквиума) – всего 24 - 40 баллов;

– лабораторные работы – всего 25 - 42 баллов;

– практические занятия – всего 11 - 18 баллов.

Зачет выставляется автоматически в случае успешного выполнения обучающимся всех элементов текущей работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, и набравшим в семестре не меньше 60 баллов. Для обучающихся очной формы обучения зачеты проводятся по окончанию изучения дисциплины в соответствии с расписанием занятий или в период проведения сессии. Обучающимся, вовремя не сдавшим зачет, предоставляется возможность в течение промежуточной аттестации сдать определенные элементы дисциплины и получить зачет.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют:

– проработка лекционного материала;

– подготовка к практическим занятиям;

– подготовка к выполнению лабораторных работ.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

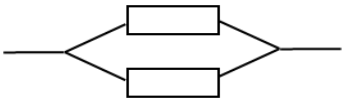
Тема 1 и тема 2 Электричество и электромагнетизм

Вариант 1

1) Закон Кулона для вакуума. Изменится ли сила Кулона в любой другой среде?

2) $E = -grad \cdot \varphi$. Что означает эта формула?

3) Закон Ома для замкнутой цепи.
4) Найти общее сопротивление участка, если каждое из сопротивлений равно 2Ом.

5) 

6) Что такое индукция магнитного поля?
7) Электрон влетает в магнитное поле под углом 45^0. Какова траектория движения электрона и почему?

Вариант 2

1) Что такое линейная плотность заряда?
2) Потенциал поля в точке, удаленной на 2см от заряда Q, равен 2В. Чему равна напряженность поля в этой точке?
3) Что такое плотность тока? Единицы измерения.
4) Суммарное сопротивления при параллельном соединении проводников.
5) Физический смысл магнитной проницаемости среды **μ.**
6) Что характеризует и как определяется сила Ампера?

Вариант 3

1) Какие поля называются электростатическими?
2) Два конденсатора одинаковой емкости соединены последовательно. Чему равна емкость такой батареи конденсаторов?
3) Закон Джоуля-Ленца.
4) Найти общее сопротивление участка, если каждое из последовательно соединенных сопротивлений равно 3 Ом.
5) Закон Био-Савара-Лапласа.
6) От чего зависит траектория движения заряженной частицы в магнитном поле?

Тема 3 и тема 4. Волновая и квантовая оптика

Вариант 1

1) Луч света идет из воздуха в воду. Угол падения луча 60^0. Показать на рисунке дальнейший ход луча. Чему равен угол отражения и угол преломления, если абсолютный показатель преломления воды 1,33.
2) При наблюдении колец Ньютона красный фильтр на пути белого света заменили на зеленый. Изменятся ли при этом радиусы колец? Если да, то почему?
3) Что определяет закон Малюса?
4) $h\nu_0 = A_{вых.}$ Что определяет эта формула?
5) Как связаны интегральная излучательная способность тела и его спектральная излучательность?
6) Что такое комптоновская длина волны? От чего она зависит?

Вариант 2

1) Закон преломления света.
2) Как изменится дифракционная картина на экране, если белый свет, падающий на щель, заменить на красный?

3) На поляризатор падает естественный свет. Изменится ли интенсивность света на выходе из поляризатора, если его оптическую ось повернуть на 90 градусов?
4) От чего зависит кинетическая энергия фотоэлектронов?
5) Какой вид имеет кривая, характеризующая спектр излучения абсолютно черного тела при данной температуре?
6) От чего зависит изменение длины волны падающего излучения в эффекте Комптона?

Вариант 3

1) Абсолютный показатель преломления у воды 1.33, а у стекла 1,7. В какой из этих двух сред скорость распространения света больше? Почему?
2) От чего зависит разность хода двух лучей при дифракции на дифракционной решетке?
3) Естественный свет интенсивностью I_0проходит последовательно через три поляризатора, оптические оси которых параллельны. Чему равна интенсивность света на выходе из третьего поляризатора ?
4) При фотоэффекте увеличение интенсивности падающего света приводит:
   а) к увеличению фототока?
   б) к увеличению скорости фотоэлектронов?
   в) к увеличению задерживающего напряжения?

5) Как формулируются законы Кирхгофа для абсолютно черного тела.
6) $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0 c}(1-\cos\theta)$. Какое явление описывает эта формула?

Тема 5 Элементы атомной физики и квантовая механика
Тема 6 Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Вариант 1

1) Гипотеза де Бройля.
2) Что определяет формула Бальмера?
3) Что входит в состав ядра атома? Имеет ли ядро электрический заряд, и от чего он зависит?
4) Что такое альфа - распад?

Вариант 2

1) Постулаты Бора.
2) Что такое спектральная серия в спектре излучения атома?
3) $E = [Z \cdot m_p + (A-Z)m_n - mя]c^2$. Что определяет эта формула?
4) Виды радиоактивного излучения и их свойства.

Вариант 3

1) Опыт Резерфорда. Какой основной вывод вытекает из этого опыта?
2) Что такое лазер? Что необходимо для получения лазерного излучения?
3) Что такое изотопы? Что общего у разных изотопов?
4) Что такое гамма - излучение? Основные свойства этого излучения.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену, зачету и коллоквиумам (по разделам физики)

Тема 1: Электричество:

1) Сформулируйте закон Кулона и запишите его в виде формулы.

2) Что такое напряженность электрического поля? Чему равен поток вектора напряженности?

3) Сформулируйте теорему Гаусса и примените ее для расчета электрического поля диполя.

4) Что собой представляет потенциал электрического поля? Какова его связь с напряженностью? Чему равна работа по перемещению заряда в электрическом поле?

5) Что такое электроемкость? Для чего используют конденсаторы? Какие существуют способы их соединение в батареи?

6) От чего зависит энергия электростатического поля и объемная плотность энергии?

7) Что такое электрический ток и каковы его основные характеристики?

8) Сформулируйте и запишите законы Ома (для участка цепи; для замкнутой цепи; в дифференциальной форме).

9) Чему равны работа и мощность тока? Какой вид имеет закон Джоуля-Ленца?

10) Озвучьте правила Кирхгофа и запишите их математическое выражение.

Тема 2: Электромагнетизм:

11) Сформулируйте и запишите закон Био-Савара-Лапласа.

12) Что такое сила Ампера и от чего она зависит? Поясните механизм взаимодействия параллельных токов.

13) Поясните причины возникновения силы Лоренца. Поясните механизм движение заряженных частиц в магнитном поле.

14) Какой вид имеет закон полного тока для магнитного поля в вакууме?

15) В чем заключается явление электромагнитной индукции? Какой вид имеет закон Фарадея для электромагнитной индукции? Сформулируйте правило Ленца.

16) Что такое индуктивность? В чем заключается явление самоиндукции?

17) Чему равна энергия магнитного поля? Запишите выражение для объемной плотности энергии.

18) От чего зависит работа по перемещению проводника (контура) с током в магнитном поле.

19) Дайте краткую характеристику различным типам магнетиков.

Тема 3: Волновая оптика:

20) Сформулируйте основные законы оптики. В чем заключается явление полного внутреннего отражения?

21) Что такое интерференция света? Проведите расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. При каких условиях наблюдается интерференция в тонких пленках? Когда можно наблюдать кольца Ньютона?

22) Дайте определение дифракции света. В чем заключается принцип Гюйгенса-Френеля? Для чего используется метод зон Френеля? Как устроена дифракционная решетка? В чем заключается критерий Рэлея?

23) Поясните явление дисперсии света.

24) Что такое поляризация света? В чем заключается суть закона Малюса? Может ли происходить поляризация при отражении. Запишите закон Брюстера. Что такое явление двойного лучепреломления? Как устроена призма Николя? Какие вещества являются оптически активными?

Тема 4: Квантовая оптика:

25) Что такое тепловое излучение? Назовите основные характеристики теплового излучения, сформулируйте законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.

26) Что показывает формула Рэлея-Джинса и в чем суть гипотезы Планка?

27) Что такое фотоэффект? Какой вид имеет уравнение Эйнштейна для фотоэффекта? В чем смысл красной границы фотоэффекта? Сформулируйте законы Столетова. Нарисуйте вольт-амперную характеристика фотоэффекта.

28) В чем заключается эффект Комптона и какова его теория?

Тема 5: Элементы атомной физики и квантовая механика:

29) Какой вид имеет атом водорода в теории Бора?

30) Какой вид имеет спектр атома водорода? Что описывает формула Бальмера?

31) Поясните смысл гипотезы де Бройля. Назовите основные свойства волн де Бройля.

32) Запишите и сформулируйте смысл соотношений неопределенностей Гейзенберга.

33) Что такое волновая функция и каков ее статистический смысл?

34) Что собой представляет атом водорода в квантовой механике?

35) Когда возникают рентгеновские спектры?

36) Что такое лазер? Условия необходимые для генерации лазерного излучения?

Тема 6: Физика атомного ядра и элементарных частиц:

37) Что входит в состав атомного ядра?

38) В чем заключается дефект массы и энергия связи атомного ядра?

39) Охарактеризуйте виды и свойства радиоактивного излучения (α, β, γ- излучений). Запишите и поясните закон радиоактивного распада. Запишите закон поглощение радиоактивного излучения.

40) Какова природа и свойства ядерных сил? Какие модели ядра Вы можете назвать?

41) Перечислите основные виды ядерных реакций.

42) Что такое цепная реакция деления? Используется ли данная реакция ядерной энергетике?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

Основная литература

1. Тарасов, О.М., Физика : учебное пособие / О.М. Тарасов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 432с. – (Профессиональное образование). – https://znanium.com/catalog/document?id=363555 (дата обращения: 21.06.2024).
2. Демидченко В.И., Физика // В.И. Демидченко. – изд-во НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 581 с. – (Высшее образование: Бакалавриат) – https://znanium.com/catalog/document?id=426123 (дата обращения: 21.06.2024).
3. Канн К.Б. Курс общей физики: учебное пособие / К.Б. Канн. – Москва: КУРС: ИНФРА - М, 2022. – 268 с. https://znanium.ru/catalog/document?id=393848 (дата обращения: 21.06.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимова, Т. И., Курс физики. - М.: Высш. шк., 2003. –541с. 32 экз.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб,: Книжный мир, 2004.– 328с. 2 экз.
3 Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу общей физики с решениями. М.: Высшая школа, 2003. – 591 с. 1 экз.
4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие для студ. вузов / И.В. Савельев . – М. : Астрель ; АСТ, 2001 . – 320 с. 2 экз.
5. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М.: Высш.шк., 1989 .– 608с. 288 экз.
6. Савельев, И.В. Курс физики. – М.: Наука, 1989. – т. 1-3. 10 экз.
7. Чертов, А.Г. Задачник по физике/А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. – М.: Высш.шк., 1981.– 496 с. 398 экз.

Учебно-методическое обеспечение

1. Лабораторный практикум по курсу общей физики / И.И. Антропов, Е.В. Буслаева, С.Д. Кузьминова и др.; Каф. радиофизики и электроники, под общ. ред. В.В. Мурги . ─ Алчевск : ДонГТУ, 2016. ─ 189 с. — URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=98897 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный
2. Пепенин Р.Р., Физика. Задачи и примеры решения: учебное пособие [для обучающихся заочной формы обучения технических направлений подготовки и специальностей] / Р.Р. Пепенин, Е.В. Мурга, С.Д. Кузьминова [и др.] . ─ Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2024 . ─ 177 с.: — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=133125

3. Методические указания к практическим занятиям по физике на тему «Элементы разделов математики как необходимая базовая основа курса физики»: (для студентов всех технических специальностей) / сост. С.Д. Кузьминова ; Каф. Радиофизики . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . ─ 30 с. . — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=129675 . — Текст: электронный
4. Общий курс физики. Раздел 1. Механика : (для студентов технических специальностей) : конспект лекций / С.Д. Кузьминова, Е.Р. Малюта; Каф. Радиофизики . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . ─ 33 с. . — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=129691. — Текст: электронный
5. Общий курс физики. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика : (для студентов технических специальностей): конспект лекций / С.Д. Кузьминова, Е.Р. Малюта ; Каф. Радиофизики . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . ─ 32 с. . — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=129679. — Текст: электронный
6. Общий курс физики. Раздел 3. Электричество: конспект лекций (для студентов технических специальностей) / С.Д. Кузьминова, Е.Р. Малюта ; Каф. Электроники и радиофизики . ─ Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2023 . ─ 33 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=133020 . — Текст: электронный
7. Общий курс физики. Раздел 4 Электромагнетизм : конспект лекций (для студентов технических специальностей) / , С.Д. Кузьминова, Е.Р. Малюта ; Каф. Электроники и радиофизики . ─ Алчевск : ФГБОУ ВО ДонГТУ, 2023 . ─ 36 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=133018 . — Текст: электронный

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Лекционная аудитория (*100 посадочных мест)*,	ауд. 1103 корп. *первый*
Лаборатория физических измерений (20 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью, мультимедийная доска, стенды для проведения лабораторных работ по молекулярной физике, тепловым явлениям и нетрадиционным источникам питания, ноутбуки, цифровые лаборатории (6 штук), боксы с оборудованием по механики, молекулярной физике и термодинамике, электричеству, магнетизму, колебаниям, оптике.	ауд. *413* корп. *главный*
Лаборатория физических измерений (28 посадочных мест), Лабораторные установки для выполнения работ по оптике (ученический лазер, монохроматор МУМ, спектрометр, пирометр, вольтметры, сахариметр, вольтметр, амперметр, пересчетное устройство ПСО)	ауд. *423* корп. *главный*
Лаборатория физических измерений (28 посадочных мест), Лабораторные установки по оптике, физике твердого тела, атомной и ядерной физике.	ауд. *428* корп. *главный*
Лаборатория физических измерений (24 посадочных мест), Установки для выполнения лабораторных работ по молекулярной физике	*ауд. 436* корп. *главный*

Лист согласования РПД

Разработал:
Старший преподаватель кафедры электроники и радиофизики — Е.В. Мурга
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о заведующего кафедрой электроники и радиофизики — А.М.Афанасьев
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры электроники и радиофизики от 30.08.2024г

Согласовано:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Цифровые технологии в бизнесе) — Н.Н. Лепило
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (Прикладная экология и природопользование) — В.С. Федорова
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель методической комиссии по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Искусственный интеллект в промышленности); 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (Безопасность открытых информационных систем) — Е.Е. Бизянов
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	